

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-186753

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl. H02M 3/07

(21)Application number : 11-370825

(71)Applicant : NEC CORP

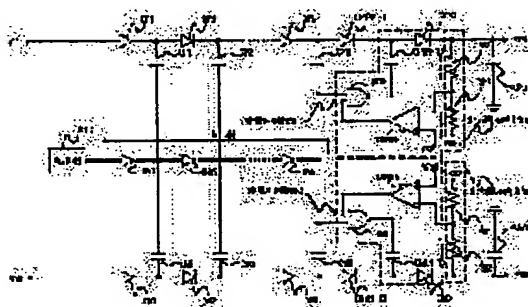
(22)Date of filing : 27.12.1999

(72)Inventor : KASAHARA MANABU

(54) CONSTANT VOLTAGE CIRCUIT AND METHOD FOR OUTPUTTING CONSTANT VOLTAGE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a plurality of constant voltage outputs accurately without causing any cost increase of the circuit.

SOLUTION: A first charge pump circuit section of N stages is provided between the first input side applied with an input voltage and a first output side producing an output voltage. A constant voltage section 1 provided on the output side of the first charge pump circuit section controls the voltage on the first output side variably within a specified range. An output voltage detecting section 3 provides a voltage required for variable control at the constant voltage section 1 and a second charge pump circuit section is connected in parallel with the first charge pump circuit section between the second input side applied with an input voltage and a second output side. A constant voltage section 2 provided on the output side of the second charge pump circuit section controls the voltage on the second output side variably within a specified range and an output voltage detecting section 4 provides a voltage required for variable control at the constant voltage section 2.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 14.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-186753

(P2001-186753A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 M 3/07

識別記号

F I

H 0 2 M 3/07

テーマコード(参考)

5 H 7 3 0

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-370825

(22) 出願日 平成11年12月27日(1999. 12. 27)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 笠原 学

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(74) 代理人 100097113

弁理士 堀 城之

Fターム(参考) 5H730 AS01 BB02 BB57 BB81 BB86

BB88 DD26 DD32 EE61 FD01

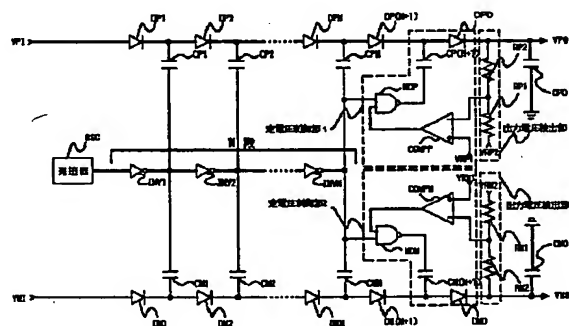
FG08

(54) 【発明の名称】 定電圧回路及びその定電圧出力方法

(57) 【要約】

【課題】 回路のコストアップを招くことなく、複数の定電圧出力を精度良く得ることができるようにする。

【解決手段】 入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に、N段構成の第1のチャージポンプ回路部を設け、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた定電圧制御部1により、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、出力電圧検出部3により、定電圧制御部1による可変制御を行わせるための電圧を与え、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が得られる第2の出力側との間であり、かつ第1のチャージポンプ回路部に対し第2のチャージポンプ回路部を並列接続し、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた定電圧制御部2により、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、出力電圧検出部4により、定電圧制御部2による可変制御を行わせるための電圧を与えるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力電圧が印加される第 1 の入力側と出力電圧が得られる第 1 の出力側との間に設けられた N 段構成の第 1 のチャージポンプ回路部と、
前記第 1 のチャージポンプ回路部の出力側に設けられ、前記第 1 の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第 1 の定電圧制御部と、
前記第 1 のチャージポンプ回路部の出力電圧を検出し、第 1 の定電圧制御部による前記可変制御を行わせるための電圧を与える第 1 の出力電圧検出部と、
入力電圧が印加される第 2 の入力側と出力電圧が得られる第 2 の出力側との間に設けられるとともに、前記第 1 のチャージポンプ回路部に対して並列接続される N 段構成の第 2 のチャージポンプ回路部と、
前記第 2 のチャージポンプ回路部の出力側に設けられ、前記第 2 の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第 2 の定電圧制御部と、
前記第 2 の定電圧制御部による前記可変制御を行わせるための電圧を与える第 2 の出力電圧検出部とを備えることを特徴とする定電圧回路。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 のチャージポンプ回路部は、
前記第 1 及び第 2 の出力側に向けそれぞれ順方向接続された複数のダイオードと、
前記複数のダイオードの出力側のそれぞれに並列接続されたコンデンサと、
前記コンデンサの各々に接続され、それぞれのコンデンサに対し充放電を行わせるための複数のインバータとを備え、
前記第 1 及び第 2 の定電圧制御部は、
一端が前記第 1 又は第 2 のチャージポンプ回路部の最終段に接続され、出力端が前記第 1 又は第 2 の出力側に接続されるナンドゲートと、
反転入力端が前記第 1 又は第 2 の出力電圧検出部に接続され、非反転入力端が所定のしきい値電圧源に接続され、出力端が前記ナンドゲートの他端に接続される比較回路とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の定電圧回路。

【請求項 3】 前記第 1 又は第 2 のチャージポンプ回路部の複数のダイオードは、前記第 1 又は第 2 の出力側に向けそれぞれ逆方向接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の定電圧回路。

【請求項 4】 入力電圧が印加される第 1 の入力側と出力電圧が得られる第 1 の出力側との間に、N 段構成の第 1 のチャージポンプ回路部を設ける第 1 の工程と、
前記第 1 のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第 1 の定電圧制御部により、前記第 1 の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第 2 の工程と、
第 1 の出力電圧検出部により、前記第 1 のチャージポンプ回路部の出力電圧を検出し、前記第 1 の定電圧制御部

による前記可変制御を行わせるための電圧を与える第 3 の工程と、

入力電圧が印加される第 2 の入力側と出力電圧が得られる第 2 の出力側との間であり、かつ前記第 1 のチャージポンプ回路部に対し第 2 のチャージポンプ回路部を並列接続する第 4 の工程と、

前記第 2 のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第 2 の定電圧制御部により、前記第 2 の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第 5 の工程と、

10 第 2 の出力電圧検出部により、前記第 2 の定電圧制御部による前記可変制御を行わせるための電圧を与える第 5 の工程とを備えることを特徴とする定電圧回路の定電圧出力方法。

【請求項 5】 前記第 1 及び第 4 の工程には、

前記第 1 及び第 2 の出力側に向け複数のダイオードをそれぞれ順方向接続とする第 6 の工程と、

前記複数のダイオードの出力側のそれぞれにコンデンサを並列接続する第 7 の工程と、

20 前記コンデンサの各々に接続された複数のインバータにより、それぞれのコンデンサに対し充放電を行わせる第 8 の工程とが含まれ、

前記第 2 及び第 5 の工程には、

ナンドゲートの一端を前記第 1 又は第 2 のチャージポンプ回路部の最終段に接続し、出力端を前記第 1 又は第 2 の出力側に接続する第 9 の工程と、

比較回路の反転入力端を前記第 1 又は第 2 の出力電圧検出部に接続し、非反転入力端を所定のしきい値電圧源に接続し、出力端を前記ナンドゲートの他端に接続する第 10 の工程とが含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の定電圧回路の定電圧出力方法。

30 【請求項 6】 前記第 6 の工程には、前記複数のダイオードを、前記第 1 又は第 2 の出力側に向けそれぞれ逆方向接続とする第 11 の工程が含まれることを特徴とする請求項 5 に記載の定電圧回路及びその定電圧出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、安定した定電圧の出力に適した定電圧回路及びその定電圧出力方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の定電圧回路は、チャージポンプ回路の出力に過剰な昇圧電圧をクランプするクランプ回路を接続することにより、定電圧出力を得るようにしている。

【0003】すなわち、たとえば図 3 に示すように、チャージポンプ回路は、ダイオード D1 (～D(N+1))、コンデンサ C1 (～CN)、インバータ INV1 (～INVN) の N 段構成とされている。

【0004】また、チャージポンプ回路のダイオード D1 (～DN) の入力側には、電源電圧 VB が接続されて

いる。チャージポンプ回路のインバータINV1(～INVN)の入力側には、発振器OSCが接続されている。チャージポンプ回路の出力側には、ツェナーダイオードZD、コンデンサC(N+1)等からなるクランプ回路が接続されている。

【0005】そして、チャージポンプ回路のインバータINV1(～INVN)の出力がH又はLに変化することにより、コンデンサC1(～CN)が充放電を行う。このとき、チャージポンプ回路の出力側に接続されているクランプ回路により、過剰な昇圧電圧がクランプされ、定電圧出力である出力電圧Voutが得られるようになっている。

【0006】また、他の従来の定電圧回路として、たとえば図4に示すように、電源電圧VBとチャージポンプ回路との間に設けたレギュレータREGにより、電圧VREGを調整し、チャージポンプ回路の昇圧電圧を安定化させることで、電源電圧VBの変動に対し出力電圧の変動を無くす構成としたものもある。また、図4に示す定電圧回路は、レギュレータREGを設けることで、図3のツェナーダイオードZDが省かれている。

【0007】この場合の出力電圧Voutは、 $V_{out} = (N+1) \times (V_{REG} - V_F)$ となる。ここで、VFは、ダイオードD1(～D(N+1))の順方向電圧である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図3に示した定電圧回路では、クランプ回路にツェナーダイオードZD等を用いる構成であるため、出力電圧Voutの精度はツェナー電圧の精度により決定される。このため、精度の良いツェナーダイオードZDを用いた場合、回路のコストアップを招いてしまう。このことは、複数の定電圧出力を得ようとした場合、顕著である。

【0009】この点、図4に示した定電圧回路では、出力電圧Voutが電源電圧VBに対して安定であるため、ツェナーダイオードZDが不要となり、回路のコストアップは避けられる。しかし、ダイオードD1(～D(N+1))の順方向電圧VFのばらつきや温度特性により出力電圧Voutが変動するという不具合がある。

【0010】ちなみに、特公平05-074307号公報では、入力電圧に応じ昇圧の段数を切換えて出力電圧を制御するようにした回路が示されているが、回路構成が複雑であるばかりか、回路のコストアップを招いてしまうという不具合がある。

【0011】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、回路のコストアップを招くことなく、複数の定電圧出力を精度良く得ることができる定電圧回路及びその定電圧出力方法を提供することができるようにするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の定電圧

回路は、入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に設けられたN段構成の第1のチャージポンプ回路部と、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられ、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第1の定電圧制御部と、第1のチャージポンプ回路部の出力電圧を検出し、第1の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与える第1の出力電圧検出部と、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が得られる第2の出力側との間に設けられるとともに、第1のチャージポンプ回路部に対して並列接続されるN段構成の第2のチャージポンプ回路部と、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられ、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第2の定電圧制御部と、第2の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与える第2の出力電圧検出部とを備えることを特徴とする。また、第1及び第2のチャージポンプ回路部は、第1及び第2の出力側に向けそれぞれ順方向接続された複数のダイオードと、複数のダイオードの出力側のそれぞれに並列接続されたコンデンサと、コンデンサの各々に接続され、それぞれのコンデンサに対し充放電を行わせるための複数のインバータとを備え、第1及び第2の定電圧制御部は、一端が第1又は第2のチャージポンプ回路部の最終段に接続され、出力端が第1又は第2の出力側に接続されるナンドゲートと、反転入力端が第1又は第2の出力電圧検出部に接続され、非反転入力端が所定のしきい値電圧源に接続され、出力端がナンドゲートの他端に接続される比較回路とを備えるようにすることができる。また、第1又は第2のチャージポンプ回路部の複数のダイオードは、第1又は第2の出力側に向けそれぞれ逆方向接続されているようにすることができる。請求項4に記載の定電圧回路の定電圧出力方法は、入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に、N段構成の第1のチャージポンプ回路部を設ける第1の工程と、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第1の定電圧制御部により、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第2の工程と、第1の出力電圧検出部により、第1のチャージポンプ回路部の出力電圧を検出し、第1の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与える第3の工程と、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が得られる第2の出力側との間で、かつ第1のチャージポンプ回路部に対して第2のチャージポンプ回路部を並列接続する第4の工程と、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第2の定電圧制御部により、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御する第5の工程と、第2の出力電圧検出部により、第2の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与える第5の工程とを備えることを特徴とする。また、第1及び第4の工程には、第1及び第2の出力側に向け複数のダイオードをそれぞれ順

方向接続とする第6の工程と、複数のダイオードの出力側のそれぞれにコンデンサを並列接続する第7の工程と、コンデンサの各々に接続された複数のインバータにより、それぞれのコンデンサに対し充放電を行わせる第8の工程とが含まれ、第2及び第5の工程には、ナンドゲートの一端を第1又は第2のチャージポンプ回路部の最終段に接続し、出力端を第1又は第2の出力側に接続する第9の工程と、比較回路の反転入力端を第1又は第2の出力電圧検出部に接続し、非反転入力端を所定のしきい値電圧源に接続し、出力端をナンドゲートの他端に接続する第10の工程とが含まれるようにすることができる。また、第6の工程には、複数のダイオードを、第1又は第2の出力側に向けそれぞれ逆方向接続とする第11の工程が含まれるようにすることができる。本発明に係る定電圧回路及びその定電圧出力方法においては、入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に、N段構成の第1のチャージポンプ回路部を設け、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第1の定電圧制御部により、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、第1の出力電圧検出部により、第1の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与え、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が得られる第2の出力側との間であり、かつ第1のチャージポンプ回路部に対し第2のチャージポンプ回路部を並列接続し、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第2の定電圧制御部により、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、第2の出力電圧検出部により、第2の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与えるようにする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】（第1の実施の形態）図1は、本発明の定電圧回路の第1の実施の形態を示す回路図である。

【0015】図1に示す定電圧回路は、2系統以上の昇圧／降圧電圧を生成するN段構成の第1及び第2のチャージポンプ回路部としてのチャージポンプ回路部を有するチャージポンプ回路と、各々のチャージポンプ回路部の出力電圧を検出する第1及び第2の出力電圧検出部としての出力電圧検出部3、4と、その検出電圧により昇圧／降圧電圧を制御する第1及び第2の定電圧制御部としての定電圧制御部1、2とを備えている。

【0016】各チャージポンプ回路部は、ダイオードDP1（～DP(N+1)）、コンデンサCP1（～CPN）及びダイオードDM1（～DM(N+1)）、コンデンサCM1（～CMN）のたとえば2系統とされている。

【0017】また、ダイオードDP1（～DP(N+1)）及びダイオードDM1（～DM(N+1)）は、

入力電圧VPI、VMIが印加される第1及び第2の入力側と出力電圧VPO、VMOが得られる第1及び第2の出力側との間で、第1及び第2の出力側に向け順方向接続とされている。

【0018】さらに、各コンデンサCP1（～CPN）とコンデンサCM1（～CMN）との間が相互に接続されている。さらにまた、各コンデンサCP1（～CPN）とコンデンサCM1（～CMN）の間には、各コンデンサCP1（～CPN）に対し充放電を行わせるためのインバータINV1（～INVN）が接続されている。各インバータINV1（～INVN）は、互いに順方向接続とされている。

【0019】インバータINV1の入力側には、発振器OSCが接続されている。チャージポンプ回路の出力側には、定電圧制御部1、2が接続されている。定電圧制御部1は、ナンドゲートNDP、コンデンサCP(N+1)、ダイオードDPO、比較回路COMPを備えている。定電圧制御部2は、ナンドゲートNDM、コンデンサCM(N+1)、ダイオードDMO、比較回路COMPMを備えている。

【0020】定電圧制御部1、2の出力側には、出力電圧検出部3、4が接続されている。出力電圧検出部3は、抵抗RP1、RP2を備えている。出力電圧検出部4は、抵抗RM1、RM2を備えている。各抵抗RP1、RM1には、しきい値電圧VRP1、VRM1が印加されるようになっている。出力電圧検出部3、4の出力側には、コンデンサCPO、CMOが並列接続されている。

【0021】定電圧制御部1のナンドゲートNDPの一端は、コンデンサCPNとインバータINVNとの間に接続されている。ナンドゲートNDPの出力端は、コンデンサCP(N+1)に接続されている。比較回路COMPの反転入力端は、出力電圧検出部3の抵抗RP1、RP2間に接続されている。比較回路COMPの非反転入力端には、しきい値電圧VRP1が印加されるようになっている。比較回路COMPの出力端は、ナンドゲートNDPの他端に接続されている。

【0022】定電圧制御部2のナンドゲートNDMの一端は、コンデンサCMNとインバータINVNとの間に接続されている。ナンドゲートNDMの出力端は、コンデンサCM(N+1)に接続されている。比較回路COMPMの反転入力端は、出力電圧検出部4の抵抗RM1、RM2間に接続されている。比較回路COMPMの非反転入力端には、しきい値電圧VRM1が印加されるようになっている。比較回路COMPMの出力端は、ナンドゲートNDMの他端に接続されている。

【0023】次に、このような構成の定電圧回路の動作について説明する。

【0024】まず、入力電圧VPI、VMIが印加され、定電圧制御部1、2の各比較回路COMP、CO

MPMの出力がHのとき、各出力電圧VPO, VMOをVPOH, VMOHとし、インバータINV1~N、ナンドゲートNDP, NDMの出力振幅をVPPとし、ダ

* イオードDP1~DP(N+1)及びダイオードDM1~DM(N+1)の順方向電圧をVFとすると、【0025】

$$VPOH = VPI + (N+1) \times VPP - (N+2) \times VF \dots (1)$$

$$VMOH = VMI + (N+1) \times VPP - (N+2) \times VF \dots (2)$$

となる。

※の出力がLのとき、各出力電圧VPO, VMOをVPO

【0026】一方、各比較回路COMP, COMPM※

L, VMOLとすると、

$$VPOL = VPI + N \times VPP - (N+2) \times VF \dots (3)$$

$$VMOL = VMI + N \times VPP - (N+2) \times VF \dots (4)$$

となる。

10★の範囲で可変できることが分る。

【0027】以上の式(1)~(4)から、各比較回路COMP, COMPMのHあるいはLの切換えにより、各出力電圧VPO, VMOは、

【0028】ここで、各比較回路COMP, COMPMのHあるいはLの出力は、出力電圧検出部3, 4による検出電圧によって切換えられる。このとき、各比較回路COMP, COMPMにおけるしきい値電圧VRP

$$VPOL < VPO < VPOH \dots (5)$$

$$VMOL < VMO < VMOH \dots (6)$$

★ 1, VRM1は、

$$VRP1 = (RP1 \times VPO + RP2 \times VRP2) / (RP1 + RP2) \dots$$

$$\dots (7)$$

$$VRM1 = (RM1 \times VMO + RM2 \times VRM2) / (RM1 + RM2) \dots$$

$$\dots (8)$$

となる。

20☆(5), (6)の式を満足すれば、

【0029】よって、(7), (8)の式より、

☆

$$VPO = VRP1 \times (RP1 + RP2) / RP1 - VRP2 \times RP2 / RP1$$

$$\dots (9)$$

$$VMO = VRM1 \times (RM1 + RM2) / RM1 - VRM2 \times RM2 / RM1$$

$$\dots (10)$$

となる。

【0030】よって、以上の式から任意の抵抗RP1, RP2, RM1, RM2, しきい値電圧VRP1, VRP2, VRM1, VRM2により、所望の定電圧である出力電圧VPO, VMOを得ることが可能となる。

【0031】このように、第1の実施の形態では、入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に、N段構成の第1のチャージポンプ回路部を設け、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた定電圧制御部1により、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、出力電圧検出部3により、定電圧制御部1による可変制御を行わせるための電圧を与え、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が得られる第2の出力側との間で、かつ第1のチャージポンプ回路部に対し第2のチャージポンプ回路部を並列接続し、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた定電圧制御部2により、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、出力電圧検出部4により、定電圧制御部2による可変制御を行わせるための電

◆圧を与えるようにしたので、回路のコストアップを招くことなく、しかも各ダイオードDP1(~DP(N+1))DM1(~DM(N+1))の順方向電圧のばらつきや温度特性に影響を受けず、複数の定電圧出力を精度良く得ることができる。

30

【0032】(第2の実施の形態)図2は、本発明の定電圧回路の第2の実施の形態を示す回路図である。なお、以下に説明する図において、図1と共通する部分には同一符号を付し重複する説明を省略する。

【0033】第2の実施の形態では、入力電圧VMIが印加される第2の入力側と出力電圧VMOが得られる第2の出力側との間で、ダイオードDM1(~DMN+1)を第2の出力側に向け逆方向接続としている。この点で、図1の定電圧回路とは構成が相違するが、他の部分については図1と同じ構成である。

40

【0034】このような構成では、チャージポンプ回路のダイオードDM1(~DMN+1)側のチャージポンプ回路部が降圧動作を行う。この場合、上記の(2), (4), (6), (8), (10)の式は、

$$VMOH = - \{ VMI + (N+1) \times VPP - (N+2) \times VF \} \dots (2$$

$$a)$$

$$VMOL = - \{ VMI + N \times VPP - (N+2) \times VF \} \dots (4a)$$

$$VMOL > VMO > VMOH \dots (6a)$$

$$VRM1 = RM1 \times (-VMO) + RM2 \times VRM2 / (RM1 + RM2)$$

$$\dots (8a)$$

$$VMO = - \{ VRM1 \times (RM1 + RM2) / RM1 - VRM2 \times RM2 / RM1 \} \dots (10a)$$

となる。

【0035】以上の式より、第2の実施の形態では、第1の実施の形態と同様、任意の抵抗RP1、RP2、RM1、RM2、しきい値電圧VRP1、VRP2、VRM1、VRM2により、昇圧して生成した所望の定電圧である出力電圧VPOと降圧して生成した所望の定電圧である出力電圧VMOとを得ることが可能となる。

【0036】なお、第2の実施の形態では、入力電圧VMIが印加される第2の入力側と出力電圧VMOが得られる第2出力側との間で、ダイオードDM1（～DMN+1）を第2の出力側に向け逆方向接続とした場合について説明したが、この例に限らず、入力電圧VPIが印加される第1の入力側と出力電圧VPOが得られる第1の出力側との間で、ダイオードDP1（～DPN+1）を第1の出力側に向け逆方向接続とすることもできる。

【0037】なお、以上の各実施の形態では、チャージポンプ回路部を、2系統とした場合について説明したが、この例に限らず、3系統以上とすることもできる。

【0038】

【発明の効果】以上の如く本発明に係る定電圧回路及びその定電圧出力方法によれば、入力電圧が印加される第1の入力側と出力電圧が得られる第1の出力側との間に、N段構成の第1のチャージポンプ回路部を設け、第1のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第1の定電圧制御部により、第1の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、第1の出力電圧検出部により、第1の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与え、入力電圧が印加される第2の入力側と出力電圧が*

*得られる第2の出力側との間であり、かつ第1のチャージポンプ回路部に対し第2のチャージポンプ回路部を並列接続し、第2のチャージポンプ回路部の出力側に設けられた第2の定電圧制御部により、第2の出力側の出力電圧を所定の範囲で可変制御し、第2の出力電圧検出部により、第2の定電圧制御部による可変制御を行わせるための電圧を与えるようにしたので、回路のコストアップを招くことなく、複数の定電圧出力を精度良く得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の定電圧回路の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図2】本発明の定電圧回路の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図3】従来の定電圧回路の一例を示す回路図である。

【図4】従来の定電圧回路の他の例を示す回路図である。

【符号の説明】

1, 2 定電圧制御部

3, 4 出力電圧検出部

CP1～CPN, CM1～CMN, CP(N+1), CM(N+1), CPO, CMO コンデンサ

COMPP, COMPM 比較回路

DP1～DP(N+1), DM1～DM(N+1), DPO, DMO ダイオード

INV1～INVN インバータ

NDP, NDM ナンドゲート

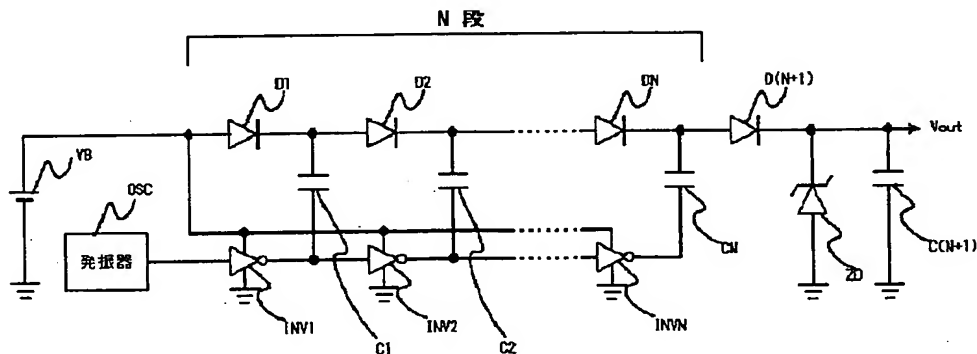
OSC 発振器

OSC 発振器

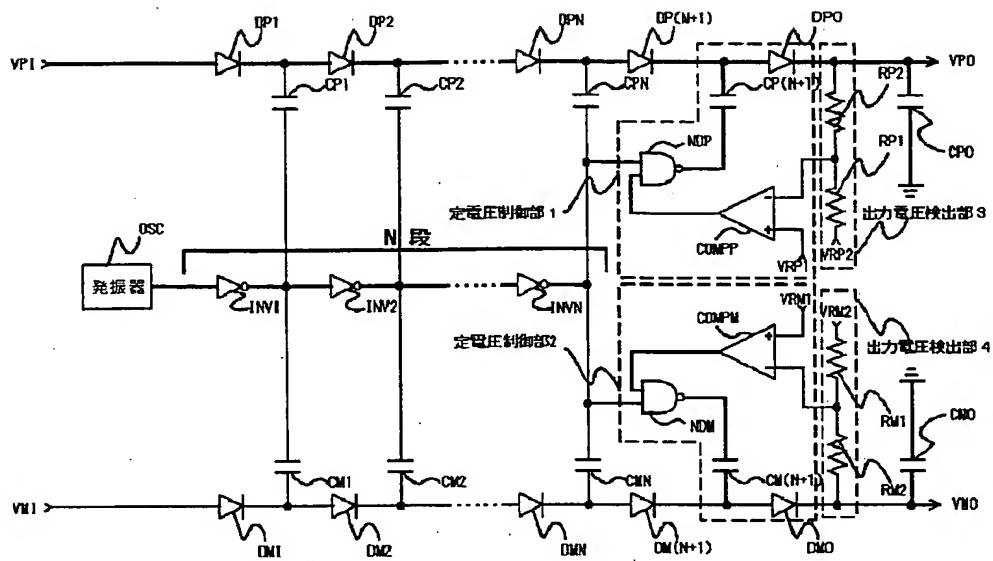
OSC 発振器

RP1, RP2, RM1, RM2 抵抗

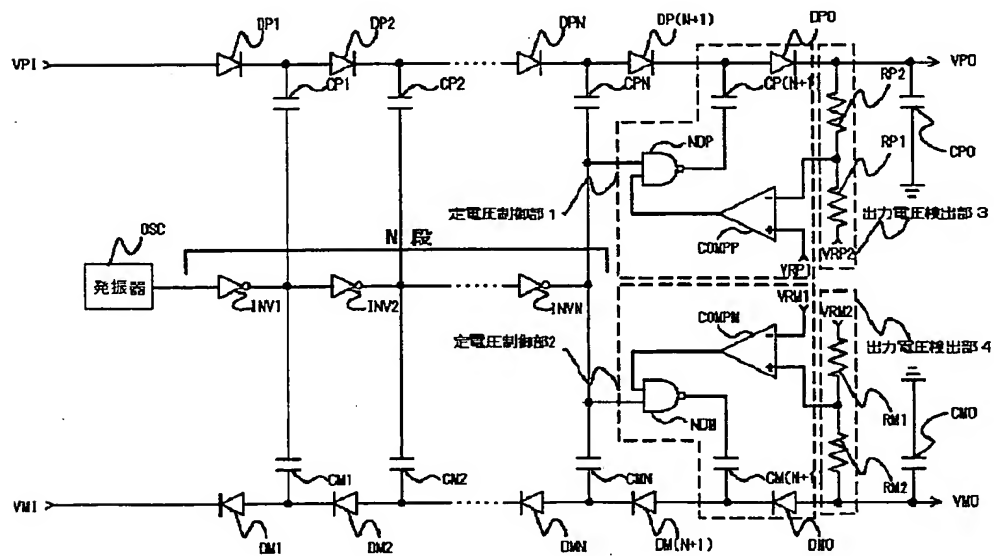
【図3】



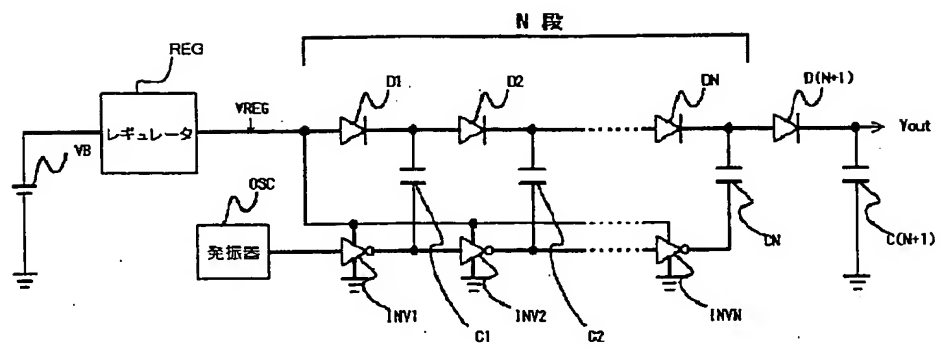
【図1】



【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.